

## 光切断法を利用した接点表面形状の計測システム

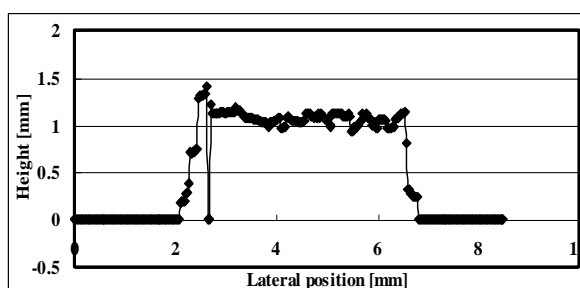
An evaluation system of a contact surface profile with an optical cross-section method

グローバルシステムデザイン学科 長谷川 誠 (Makoto HASEGAWA)

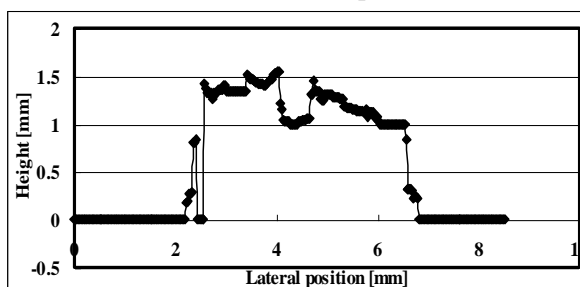
Contact surfaces of mechanical relays and switches are often damaged by arc discharges and/or mechanical wear during switching operations. Conventionally, erosion and transfer characteristics of various contact materials under different load conditions have been mainly studied based on observation and evaluation of contact surfaces after switching operation tests. A further detailed study will become possible if we can observe and numerically evaluate a changing process of surface damages (especially, growth of a crater and/or a pip) on contact surfaces during switching operations. For that purpose, a numerical evaluation system of cathode surface damages by way of an optical cross-section method is being constructed. In addition, a further camera set was installed into the system for the purpose of concurrently observing the mating anode surface. Ag contacts were operated to break a DC inductive 14V-2A load current for 50,000 operations, and the contact surfaces (a crater growth and a pip growth) were evaluated with this system at every 2,000 operations during the switching operations.

電気接点材料の性能向上を目指した検討に使用する目的で、電極表面の形状変化を光切断法の原理を使用して計測・評価するシステムの構築を進めている。これまでにその基本的な動作性能は確認しているが、今回は、対向する電極の表面も同時に観察することを可能にするように、システムに追加のカメラセットを導入した。

Fig.1 及び Fig.2 は、Ag 接点による DC 14V-2A 誘導性負荷回路( $L=20\text{mH}$ )の遮断試験における陰極及び陽極表面の形状変化の観察例である。これより、陰極表面では1万回動作後に見られなかったクレータが5万回動作後には成長している様子、及び対向する陽極表面で、クレータ成長に対応するように突起が成長する様子を観察することができた。

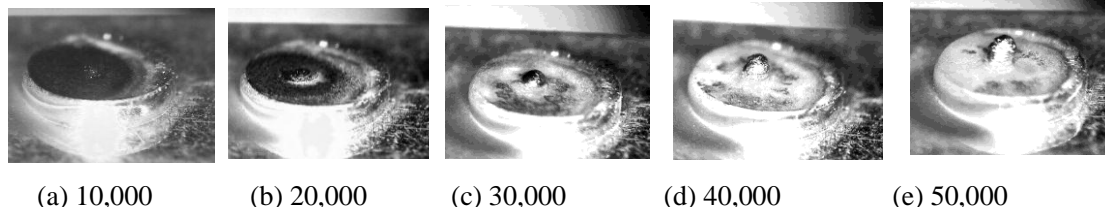


(a) after 10,000 break operations



(b) after 50,000 break operations

Fig.1 Crater growth on the cathode surface.



(a) 10,000

(b) 20,000

(c) 30,000

(d) 40,000

(e) 50,000

Fig.2 Pip growth on the anode surface after the respective number of operations.

参考文献 高橋、長谷川：電子情報通信学会信学技報 EMD2011-58, EMD2011-84